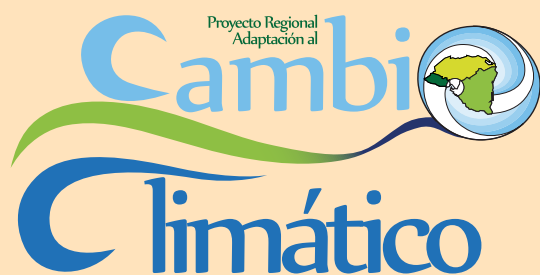




2015
Año Europeo
Para el desarrollo

6

*Rescate y recopilación de experiencias
para la adaptación al Cambio Climático en municipios
del Golfo de Fonseca en El Salvador*



nuestro mundo
nuestra dignidad
nuestro futuro



Director de proyecto
Carlos Rivas Leclair
crleclair@ns.uca.edu.ni

Coordinador general
Juan Ramón Bravo Moreno
jbravo@ns.uca.edu.ni

Coordinador de El Salvador
Rubén Quintanilla
dfunsal@funsalprodeese.org.sv

Coordinador de Honduras
Luis Manuel Ochoa
icadesur@yahoo.com

Honduras-ADEPES
Javier Casco
adepespirespire@yahoo.com

Nicaragua-Nitlapan
Mario Naira
marionaira235@hotmail.com

Portugal-OIKOS
Maite Couvreure
coord.nicaragua@oikos.pt

Italia-GVC
Flavia Pugliese
flavia.pugliese@gvc-italia.org

DIRECTORA GENERAL FUNSALPRODESE
BLANCA MIRNA BENAVIDEZ

DIRECTORA EJECUTIVA FUNSALPRODESE
EVELIN XIOMARA RIVAS PÉREZ

EQUIPO DE PROYECTO EL SALVADOR FUNSALDRODESE
MANUEL ANTONIO HERNÁNDEZ
JOSÉ ERNESTO ULLOA
RICARDO ANTONIO PADILLA
JOSÉ HERBERT ALVARADO

Colaboradores:

Nelvia del S. Hernández. Instituto CIDEA-UCA, Nicaragua.
Zunilda del C. Castellanos C. Instituto CIDEA-UCA, Nicaragua.

Diseño de portada:

Elías Josué Rivera Rodríguez

Cita sugerida

Hernández M., Ulloa E., Padilla, R., Alvarado J., Rivas E. 2014. *Rescate y recopilación de experiencias para la adaptación al cambio climático en municipios del Golfo de Fonseca en El Salvador*. Proyecto cambio climático del Golfo de Fonseca (DCI-ENV/2010/256-823). Co-financiado por la Unión Europea; Universidad Centroamericana, Nicaragua (Instituto CIDEA e Instituto Nitlapan); Funsalprodeese, El Salvador; ICADE y ADEPES, Honduras; OIKOS, Portugal y GVC, Italia. Managua.

Se permite la reproducción total o parcial, siempre que se respeta la cita bibliográfica.

Declaratoria

Este documento fue realizado con la ayuda financiera de la Unión Europea. El contenido de este documento es responsabilidad exclusiva FUNSALPRODESE, de modo alguno debe considerarse que refleja la posición de la Unión Europea.

LA UNIÓN, EL SALVADOR



INDICE DE CONTENIDOS

I.	INTRODUCCIÓN	4
II.	EL SALVADOR Y LA CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO	5
III.	MEDIDAS DE ADAPTACIÓN PROPUESTAS EN EL SALVADOR PARA HACER FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO	5
3.1.	MEDIDAS ESTRUCTURALES	6
3.2.	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES.....	6
3.3.	MEDIDAS AGRONÓMICAS.....	7
3.4.	MEDIDAS DE ADAPTACIÓN PARA EL SECTOR PESQUERO	7
IV.	LA UNIÓN, ACCIONES LOCALES CONSIDERADAS COMO EXPERIENCIAS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS PARA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	11
4.1.	UBICACIÓN Y GEOGRAFÍA	11
4.2.	CLIMA	12
4.3.	POBLACIÓN	12
4.4.	ECONOMÍA	13
4.5.	ACCIONES LOCALES.....	14
	<i>Tabla 1. Experiencias en la diversificación agrícola</i>	<i>19</i>
	<i>Tabla 2. Experiencias en la tecnificación y buenas prácticas agrícolas.....</i>	<i>20</i>
	<i>Tabla 3. Experiencias en la optimización del uso de aguas subterráneas.....</i>	<i>21</i>
	<i>Tabla 4. Experiencias en la captación y utilización de aguas lluvias para agricultura y consumo humano.....</i>	<i>22</i>
	<i>Tabla 5. Experiencias en la optimización del riego en la producción agrícola</i>	<i>23</i>
	<i>Tabla 6. Experiencias en la restauración de ecosistemas.....</i>	<i>24</i>
	<i>Tabla 7. Experiencias en el uso de energías renovables.....</i>	<i>25</i>
4.6.	ENTREVISTAS CON BENEFICIARIOS	26
V.	VALORACIONES	28
VI.	CONCLUSIONES	29
VII.	RECOMENDACIONES	29
VIII.	FUENTES DE INFORMACIÓN	30

SIGLAS Y ACRONIMOS

IPCC	Panel Internacional sobre Cambio Climático
MARN	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
FAO	Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura
CMCC	Convenio Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático
INCAP	Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá
OPS	Organización Panamericana de la Salud
SIG	Sistemas de Información Geográfico
SNET	Servicio Nacional de Estudios Territoriales
CORDES	Fundación para la Cooperación y el Desarrollo Comunal de El Salvador
PNUD	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
CEPAL	Comisión Económica para América Latina
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
1CNCCES	Primera Comunicación Nacional de Cambio Climático El Salvador
2SCNCCES	Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático El Salvador
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
FCPF	Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques
ONU	Organización de las Naciones Unidas
DIGESTYC	Dirección General de Estadística y Censo

I. INTRODUCCIÓN

Este documento recopila las acciones realizadas en algunos municipios de la cuenca del Golfo de Fonseca, las cuales, de acuerdo a lo propuesto por distintos organismos e instituciones, son consideradas como medidas de adaptación ante cambio climático.

La recopilación contiene información básica sobre la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y la adhesión de El Salvador a ella en 1995; de la cual se han generado compromisos a nivel de país en cuanto a la generación de información e instrumentos legales y técnicos que faciliten la adaptación ante esta realidad, la que, según la misma convención marco, representa una amenaza para el futuro de la humanidad.

Gran parte de la información e instrumentos generados para el abordaje del cambio climático, así como la proposición de medidas de adaptación aparecen entre 1997 y 2013. Entre éstas destacan la primera y segunda comunicación nacional de cambio climático, así como una serie de documentos financiados y publicados por organismos internacionales y organizaciones no gubernamentales en coordinación y apoyo al gobierno de El Salvador.

La mayoría de estas publicaciones coinciden en la propuesta de acciones que deben considerarse como medidas de adaptación agropecuarias y pesqueras, así como en los temas de biodiversidad, recursos y servicios ambientales y medios de vida. Muchas de estas acciones ya han sido implementadas, algunas de ellas en comunidades de la cuenca del Golfo de Fonseca correspondiente a El Salvador.

Las acciones consideradas como experiencias de adaptación al cambio climático que han sido recopiladas en este documento, fueron implementadas entre los años 2005 y 2013 por organizaciones no gubernamentales, entre ellas FUNSALPRODESE, en conjunto con gobiernos locales y co-financiadas por la cooperación extranjera. La mayoría de estas experiencias no fueron planificadas y ejecutadas desde un enfoque de cambio climático, pero coinciden con las medidas de adaptación que se han propuesto para El Salvador, de lo cual dan testimonio algunos de sus beneficiarios.

II. El Salvador y la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático

El cambio climático, definido en el convenio marco de naciones unidas, se entiende como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables (CMCC, 1992).

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático es el primer instrumento jurídico internacional obligatorio que aborda el tema de cambio climático como una realidad amenazante para el futuro de la humanidad. Fue adoptada en Nueva York por los Estados miembro de la ONU el 9 de mayo de 1992, entrando en vigor el 21 de marzo de 1994 (PNUD, 2008)

El Salvador firma el convenio en 1995 y se compromete, de acuerdo al artículo 4, numerales 1 y 2 de la Convención (CMCC, 1992) a formular, aplicar, publicar y actualizar medidas para facilitar la adaptación adecuada al cambio climático. Así como a elaborar el inventario nacional de gases de efecto invernadero por fuentes y sumideros, a desarrollar políticas, planes y programas nacionales de mitigación y adaptación ante los efectos de cambio climático, fortalecer la investigación científica y tecnológica, y promover programas de educación y sensibilización pública sobre el cambio climático (FAO, 2003 & PNUD, 2008).

III. Medidas de adaptación propuestas en El Salvador para hacer frente al cambio climático

La adaptación está definida por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) como: ajuste en los sistemas naturales o humanos como respuesta a estímulos climáticos actuales o esperados, o sus impactos, que reduce el daño causado y que potencia las oportunidades benéficas (IPCC glosario de términos, anexo B).

Dando cumplimiento a los compromisos del convenio marco, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos naturales (MARN) realiza y publica entre 1997 y 2000 la “Primera comunicación nacional de cambio climático”, en ella se presentó, además del inventario nacional de gases de efecto invernadero, la medidas para la aplicación del convenio marco y los primeros estudios gubernamentales de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. En esta primera comunicación el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales propuso las siguientes medidas de adaptación:

- Generación de nuevas variedades resistentes a las plagas y enfermedades, tolerantes a la sequía y la salinidad
- Siembra de especies o variedades diferentes
- Mejoramiento de los sistemas de suministro de agua e irrigación
- Incorporación de cobertura vegetal al suelo, para mantenerlo húmedo y a la vez hacer frente a la erosión hídrica
- Desarrollo de sistemas de detección y alerta temprana de las perturbaciones climáticas
- Actualización de los pronósticos de cosecha y planificación agrícola
- Fomento de sistemas de vigilancia alimentaria
- Promoción de inversiones en la producción agrícola
- Promoción de las operaciones del mercado de seguros y reaseguros de cosechas
- Fomento de la investigación científica y el desarrollo de tecnologías, creando y fortaleciendo las entidades involucradas en la producción alimentaria

- Establecimiento de políticas económicas que incentiven la inversión en la producción de granos básicos
- Desarrollo de prácticas de agricultura sostenible, sustentada en la ecología y en la preservación de la biodiversidad y los recursos naturales
- Fomento de programas de zonificación agrícola para una mejor utilización del recurso suelo
- Fortalecer el desarrollo institucional de entidades que promuevan el desarrollo humano, teniendo como eje principal de acción el abordaje de la inseguridad alimentaria nutricional

En 2001, en el marco del proyecto EA Fase II18, ejecutado dentro del área de cambio climático en el MARN, se elabora el “diagnóstico del estado actual del conocimiento sobre vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en El Salvador”, para consolidar los grupos de expertos y los arreglos institucionales, e identificar necesidades de creación de capacidades nacionales para:

- Desarrollar acciones en materia de vulnerabilidad y adaptación; establecer el sistema nacional de inventarios de gases de efecto invernadero
- Facilitar la transferencia de tecnologías de mitigación y adaptación; fortalecimiento del sistema nacional de seguimiento del clima
- Promover la educación y conciencia pública y diseñar las grandes líneas para una Estrategia Nacional de Cambio Climático

El diagnóstico del estado actual del conocimiento sobre vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en El Salvador, proyecta una imagen de un país con un alto grado de vulnerabilidad ante la variabilidad climática natural y con una capacidad de adaptación limitada ante el cambio climático, describiendo las posibles medidas de adaptación para la actividad agropecuaria en la zona costera, dividiendo estas medidas en cuatro grupos: estructurales, no estructurales, agronómicas y de sostenibilidad para el sector pesquero.

3.1. Medidas estructurales

Se refiere a toda aquella obra de construcción en el cauce del río para facilitar el caudal cuando éste aumenta hasta en un orden de magnitud. En un primer grupo están aquellas construcciones que refuerzan la geometría natural de la cuenca: dragado de fondo para aumentar capacidad de flujo; gaviones para protección de las cárcavas; bordas en las paredes laterales para evitar la erosión e inundaciones.

En otro grupo están aquellas construcciones que controlan la capacidad (energía, volumen) de la cuenca: reservorios descarga que consiste en disipadores de energía, compuertas, reservorios laterales; diques de retención para usos varios (acuacultura, agricultura, producción de energía, etc.); distritos de riego para diversificación de cultivos y ciclos de rotación.

3.2. Medidas no estructurales

Son aquellas medidas que buscan mediante el manejo sostenible de recursos naturales reducir el grado de vulnerabilidad. Entre éstas se puede mencionar la gestión del uso del suelo, cuencas hidrográficas, planicies inundables y cobertura vegetal. En El Salvador la planificación del uso del suelo es urgente dado el alto grado de deterioro. La planificación debe basarse en la combinación de una priorización del uso (servicios ambientales, agricultura, urbano, etc.) y la capacidad de uso con base a las propiedades físico-químicas.

3.3. Medidas agronómicas

Son aquellas medidas que incorporan a las variables climáticas en el diseño de los procedimientos del manejo del cultivo, con el objetivo de aumentar la capacidad de adaptación al cambio climático. Tomando en cuenta las proyecciones que se obtienen con los escenarios de cambio climático, habrá que implementar el manejo integrado de las plagas en la post cosecha, variedades resistentes a la sequía o a suelo con mayor concentración de sales, cambiar las fechas de siembra, diversificación de cultivos, modificación de las técnicas de cultivo y de preparación de suelos.

3.4. Medidas de adaptación para el sector pesquero

Las medidas sugeridas van en la dirección de buscar la gestión sostenible del sector, combinando la conservación de los recursos marinos con el desarrollo económico. Estimar el rendimiento máximo sostenible de las poblaciones de los recursos con valor comercial; incorporar en los planes de desarrollo de la zona costera a los asentamientos humanos; preservar la biodiversidad y proteger a las especies en peligro de extinción; promover la recuperación de poblaciones agotadas; identificar y controlar las fuentes de contaminación de actividades humanas desarrolladas en tierra firme; sustituir las artes de pesca no selectivas.

En 2003 la FAO publica “El Salvador frente al cambio climático”, un documento donde se analiza el potencial forestal del país para la mitigación y adaptación frente al cambio climático. Esta investigación, en su primera parte, hace referencia al marco jurídico e institucional ambiental salvadoreño, el cual, de acuerdo con la FAO, ofrece las pautas básicas para cumplir con los requerimientos establecidos por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMCC) y el Protocolo de Kioto.

La FAO sostiene que desde un punto de vista jurídico, las bases para abordar el tema de cambio climático, parten desde la misma Constitución Política, que da sustento a la legislación ambiental y señala al Estado como responsable de proteger los recursos naturales, así como la diversidad e integridad del medio ambiente. Más concretamente, la Ley del Medio Ambiente y la Ley Forestal, se refieren al tema de cambio climático. Además de contar con una infraestructura institucional básica para trabajar en el tema del cambio climático, empezando por la División de Cambio Climático, legalmente establecida dentro de la Dirección del Medio Ambiente del Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

En diciembre de 2003, el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP/OPS) presentó los resultados del estudio “Los impactos del cambio climático en la seguridad alimentaria y nutricional en El Salvador”, cuyo objetivo fue analizar la situación de la seguridad alimentaria y nutricional en la población salvadoreña ante futuros escenarios socioeconómicos y climáticos, tomando como base la información histórica disponible. Al estudiar los posibles escenarios que la agricultura de granos básicos podría experimentar frente al cambio climático, el primero de éstos plantea la migración ocasionada por la crisis del sector campesino, y el segundo el incremento de las áreas de cultivo para compensar las pérdidas ocasionadas por los efectos adversos del clima.

Frente a estos escenarios el estudio propuso las siguientes medidas de adaptación:

- Generación de nuevas variedades resistentes a las plagas y enfermedades, tolerantes a la sequía y la salinidad. Aquí la ingeniería genética puede contribuir a mejorar el potencial productivo y las características deseables de las variedades a ser cultivadas

- Siembra de especies o variedades diferentes. Esta actividad debería ser impulsada a través de los programas de transferencia de tecnología para difundir variedades con mayor capacidad de resistir los efectos adversos del cambio climático
- Mejoramiento de los sistemas de suministro de agua e irrigación, con la finalidad de reducir la estacionalidad de la producción y enfrentar los problemas de pérdida de humedad del suelo
- Actualización de los pronósticos de cosecha, utilizando SIGs. El uso de esta metodología deberá incorporarse en la planificación agrícola y orientación a los productores, para hacer más eficiente la actividad
- Fomento de sistemas de vigilancia alimentaria y nutricional, que permitan responder adecuadamente a las necesidades de abastecimiento de la población y sirvan de apoyo para garantizar el mercado a los productores
- Incorporación de cobertura vegetal al suelo para mantenerlo húmedo, y a la vez hacer frente a la erosión hídrica
- Promoción de inversiones en la producción agrícola y en el desarrollo de actividades posteriores a la producción, así como el apoyo a la investigación, la infraestructura y los servicios

Para el 2005 Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), con el apoyo de los servicios meteorológico e hidrológico del Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET) y la Coordinadora del Bajo Lempa (Fundación Mangle, CORDES y Grupo Bajo Lempa), desarrollaron la “Conceptualización y evaluación integrada de la vulnerabilidad climática de las estrategias de vida rurales en el Bajo Lempa.

Este trabajo comprendió la identificación y evaluación de las estrategias de vida de los pobladores rurales del “Bajo Lempa”, siendo éstas la agricultura comercial y de subsistencia, la pesca artesanal, la ganadería de doble propósito y la producción integrada. El estudio identificó el grado de vulnerabilidad relativo entre las estrategias de vida, y al mismo tiempo, el comportamiento y la capacidad de adaptación, siendo ésta última baja en todas las estrategias de vida estudiadas.

Entre 2007-2008 se presentó, en el marco del lanzamiento del Informe Mundial sobre Desarrollo Humano “Luchando contra el cambio climático”, El documento ABC del cambio climático en El Salvador. Esta publicación fue elaborada a iniciativa del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en El Salvador, con el objetivo de tener un instrumento de difusión y sensibilización ante el grave problema del cambio climático.

El ABC del cambio climático en El Salvador plantea dos pilares de acción respecto al cambio climático: el primero es la mitigación y el segundo es la vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. Éste último sostiene que las acciones de apoyo a la adaptación, tanto institucionales como gubernamentales, deben ser coherentes y mostrar una sensibilidad hacia los rasgos específicos de cada población, e incluso de cada segmento de la población afectada, dado que no todos nos veremos afectados de la misma forma.

La CEPAL y el CCAD en su estudio de 2010 “El Salvador efectos del cambio climático en la agricultura”, describe a El Salvador como un país altamente vulnerable a los efectos climáticos, en el cual la intensidad y número de desastres naturales han aumentado en años recientes, lo que ha tenido

repercusiones sobre la economía del país. El sector más afectado ha sido el agropecuario, el cual es fundamental en la generación de empleo y para impulsar el crecimiento económico, pero al mismo tiempo es altamente dependiente del clima y sobre él se han contabilizado grandes pérdidas ante los efectos climáticos.

Las medidas de adaptación descritas en el documento CEPAL y el CCAD son la construcción de invernaderos, el riego por goteo o el uso de semillas mejoradas, entre otras; que podrían ser útiles en principio como mecanismos de adaptación. No obstante, será importante fomentar la investigación a fin de aprovechar la tecnología aplicada en otros países o en algunas regiones de El Salvador, para que los cultivos puedan adaptarse a climas más cálidos, se aprovechen de mejor forma los recursos hídricos y se controlen las enfermedades por plagas.

En 2012 El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) lanzó la “Estrategia ambiental de adaptación y mitigación al cambio climático del sector agropecuario”. El documento aborda la problemática derivada del cambio climático en el sector agropecuario, a fin de minimizar los daños o pérdidas que pudieran ocasionar los fenómenos climáticos extremos, tanto en la infraestructura como en la producción y las cosechas.

La acción estratégica tiene como objetivo proporcionar a los productores y productoras el conocimiento necesario para lograr la adaptación y mitigación oportuna de los efectos del cambio climático sobre la producción agrícola, pecuaria, acuícola, pesquera y forestal. Para este fin se plantean las siguientes actividades:

1. Establecer Escuelas de campo con enfoque de agricultura, ganadería y acuicultura sostenibles para las familias en los territorios ambientalmente vulnerables
2. Proveer asistencia técnica para la administración, uso adecuado y cosecha del agua para cultivos agrícolas, explotaciones acuícolas, pesqueras y forestales
3. Capacitación sobre el uso de técnicas de captación y almacenamiento de aguas lluvias
4. Capacitar a productores y productoras en técnicas para el avenamiento de aguas estancadas producidas por los fenómenos naturales
5. Asesorar a los actores de las cadenas productivas en buenas prácticas de manufactura
6. Fomentar el aprovechamiento sostenible de las energías renovables
7. Implementar programas de prácticas y obras de conservación de suelos, agua y agroforestería como: construcción de cajuelas y fosas de infiltración en cafetales, acequias de ladera, sistemas agroforestales entre otras opciones
8. Promover la agroforestería en los sistemas de producción existentes
9. Fomentar la conservación y uso sostenible de especies marinas y continentales
10. Incentivar la producción de semilla de laboratorio para uso en la acuicultura, con el fin de eliminar el uso de semilla silvestre y reducir la presión que ejercen los acuicultores sobre el recurso costero marino

11. Implementación de periodos de vedas en el camarón marino y algunos otros recursos pesqueros con la finalidad de permitir la recuperación y conservación de las poblaciones de los recursos pesqueros y acuícolas
12. Diseñar mecanismos de financiamiento de proyectos de negocios rurales y de protección de los recursos naturales
13. Promover cultivos que respondan mejor a los impactos de cambio climático y las necesidades de regenerar suelos y ecosistemas, capturar CO₂

En el 2013 el MARN presentó la *Estrategia nacional de cambio climático* y publicó la “Segunda comunicación nacional de cambio climático El Salvador (2SCNCCES)”. La Estrategia nacional de cambio climático (ENCC), al igual que la de recursos hídricos, biodiversidad y saneamiento ambiental, son parte de la *Estrategia nacional de medio ambiente* que se desprende de la Política Nacional de Medio Ambiente de 2012.

La ENCC se fundamenta en tres ejes:

- Eje 1. Mecanismos para enfrentar pérdidas y daños recurrentes por eventos extremos
- Eje 2. Adaptación al cambio climático
- Eje 3. Mitigación del cambio climático con co-beneficios

Estableciendo que en el eje 2 se debe trabajar en:

- Estrategias sectoriales de adaptación con énfasis en agricultura, recursos hídricos, infraestructura y salud
- Restauración de ecosistemas críticos y paisajes rurales
- Ordenamiento urbano y costero

La *Segunda comunicación nacional de cambio climático*, plantea el enfoque de “mitigación mediante la adaptación” estrategia REDD+ para El Salvador, la cual fue avalada por el Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF, por sus siglas en inglés) en 2012, señalando que “ofrece buenas oportunidades para que otros países REDD aprendan de la experiencia de El Salvador”

La 2SCNCCES establece cinco medidas de adaptación en los sectores de agricultura, infraestructura, educación, salud y energía. Basadas en el análisis e identificación de tecnologías que más pueden contribuir a reducir la vulnerabilidad y fortalecer la capacidad adaptativa de las personas que viven en los territorios expuestos, así como aquellas que pueden también contribuir a la mitigación del cambio climático

1. **Agricultura.** Sistemas de riego eficiente, sistemas agroforestales, permacultura, siembra y propagación artesanal de tubérculos resistentes a inundaciones y sequías, capacitación de productores en prácticas de conservación de suelo, manejo de desechos y vertidos y la elaboración y aplicación de insumos orgánicos de uso preventivo

2. **Infraestructura.** Barreras vivas integradas para estabilización de taludes y control de erosión; bosques de galerías; construcción de viviendas sobre pilotes en zonas inundables; diseño y construcción de viviendas sustentables -bioclimáticas-; refuerzo estructural de puentes; canales de drenajes para protección de taludes y carreteras; y lagunas de laminación.
3. **Educación.** Fortalecimiento y mejoramiento de la infraestructura educativa para reducir su vulnerabilidad frente al cambio climático; capacitación técnica y material de apoyo a la educación; introducción de la temática del cambio climático en la currícula educativa; investigación y diseño bioclimático.
4. **Salud.** Tecnologías para la construcción de letrinas elevadas en comunidades inundables; protección de pozos de agua en viviendas de comunidades; adecuación de celdas de seguridad para almacenamiento temporal de desechos bio-infecciosos en establecimientos de salud vulnerables a inundaciones; técnicas de manejo y uso de agua domiciliar (potabilización por métodos no convencionales de agua).
5. **Energía.** Por su vínculo entre adaptación y mitigación, se le otorga la máxima prioridad a las tecnologías asociadas al manejo sostenible en las cuencas donde se ubica o existe potencial para centrales hidroeléctricas, tales como: reforestación, obras de conservación suelos, buenas prácticas de cultivos agrícolas y de ganadería aguas arriba. También se destacan las luminarias y aires acondicionados eficientes; el uso de paneles solares en centros de salud y hospitales, así como el fomento a energías renovables no convencionales (eólica, solar y biomasa).

En resumen, las medidas de adaptabilidad propuestas para El Salvador por organismos internacionales como la CEPAL, la ONU a través de la FAO y el PNUD; por organismos regionales como el INCAP/OPS y el CCAD; y por el gobierno de El Salvador a través del MAG y el MARN coinciden de manera general en las siguientes medidas de adaptación:

- Diversificación agropecuaria
- Agricultura sostenible
- Introducción de nuevas variedades agrícolas
- Optimización en el uso de aguas superficiales, subterráneas y de precipitación
- Protección y conservación de suelos
- Restauración de ecosistemas
- Uso de energías renovables
- Inversión en mejores sistemas de predicción atmosférica
- Establecimiento de seguros agrícolas

IV. La Unión, acciones locales consideradas como experiencias en la implementación de medidas para adaptación al cambio climático

4.1. Ubicación y geografía

Los municipios en el área de influencia del proyecto se ubican en la cuenca del Golfo de Fonseca, situado al este del territorio salvadoreño. Limita al norte-este con la República de Honduras, al sur-este con el Golfo de Fonseca, al sur con el Océano Pacífico y al noreste con los departamentos de San Miguel y Morazán (ART/PNUD, 2012).

La cuenca del golfo está compuesta por dos sub cuencas, la del río Sirama y Goascorán, más los efluentes del Golfo de Fonseca y Bahía de La Unión. Al norte se ubican montañas, al oeste valles litorales y al sur una llanura aluvial costera fangosa cubierta por manglares (ART/PNUD, 2012).

De acuerdo a la clasificación fisiográfica del país, en el área se encuentran los siguientes tres grandes paisajes que dominan la zona:

- Montañas costeras, formadas por la Cordillera de Jucuarán-Intipucá, ubicadas paralelamente a la costa del mar, las cuales interrumpen en tramos a la planicie costera
- Complejo interior de montañas y cerros, que incluye las formaciones orográficas de los municipios de Santa Rosa de Lima, Pasaquina, San Alejo y El Carmen
- Complejo de valles interiores dispersos. Esta es un área con topografía relativamente plana, que se encuentra contiguo al cauce del Río Goascorán y otros lugares al norte del departamento de La Unión
- Cadena volcánica reciente, localizada en las islas del golfo y en el Volcán Conchagua
- Planicie costera, que rodea el Golfo de Fonseca, en la parte nororiental

4.2. Clima

La zona climática en la cual se han implementado las acciones de adaptación, es considerada como sabana tropical caliente o tierra caliente, con una elevación de 0 a 800 msnm.

La temperatura del aire promedio anual es mayor a 24 °C, la temperatura máxima promedio es de 36 °C y la mínima anual de 22 °C. La humedad relativa de la zona es baja en la época seca (noviembre a abril), en un rango de 50 % a 60 %, y en la época de lluvia (mayo a octubre) se registran los valores más altos, en un rango de 65 % a 70 % (MARN, 2013).

Las primeras precipitaciones se presentan entre abril y mayo, en un rango de 50 mm a 250 mm. Posteriormente en la época de lluvia, los valores más altos de precipitación se obtienen en agosto y septiembre, con 250 mm y 350 mm respectivamente.

La dirección del viento en la zona es predominante del noreste y este durante la estación seca, y del sur en la estación de lluvia. La brisa marina ocurre después del mediodía, siendo reemplazada después de la puesta del sol por una circulación tierra-mar; la velocidad promedio anual es de 9,6 km por hora (MARN 2013).

En cuanto a la radiación solar, el máximo de horas se presenta en febrero, el cual es ligeramente menor a las diez horas por día durante el resto de la época seca. Gran parte de la zona recibe más de 8,5 horas de brillo solar al día. En contraste, los valores mínimos de brillo solar se presentan en los meses con mayor precipitación (mayo, junio y septiembre) con aproximadamente 7 horas de luz por día (Lizano et al, 2001).

4.3. Población

MUNICIPIO	TOTAL		
	M	H	TOTAL
La Unión	17 952	16 093	34 045
Meanguera	1 274	1 124	2 398
Conchagua	19 341	18 021	37 362
San Alejo	9 478	812	17 598
Pasquina	8 814	7 561	16 375

4.4. Economía

Agricultura, ganadería, pesca y producción de sal, constituyen la base de la economía local. Estas actividades no han sido suficientes para lograr un desarrollo sostenible de la calidad de vida de estas comunidades, según el PNUD (2010), el 14,5 % de las personas de esta zona viven en pobreza extrema y el 25,8 % viven en pobreza relativa.

Entre 2007 y 2008 las y los productores agropecuarios se contabilizaron en 20 419; de los cuales el 80 % son hombre y el resto mujeres. El número de familias se estimó en 33 041, de las cuales el 76 % dependen de la agricultura para su alimentación y medios de vida.

- **Agricultura**

La actividad agrícola se practica en condiciones adversas debido a los tipos de suelo con escasa vocación agrícola y a factores climáticos, como la temperatura y los frecuentes periodos de sequía, lo que se traduce en una baja productividad.

Los productores y productoras trabajan de manera individual en pequeñas parcelas con cultivos de granos básicos tradicionales como maíz, frijol, arroz y sorgo; cuya producción se destina en un 50 % para auto consumo y la otra mitad para la venta. En menos cantidad se cultivan, con sistemas de riego, hortalizas y frutas como pepinos, pipianes, ayotes, ajonjolí, frijol en vaina, tomate, chile, papayas, cítricos, anonas y otras frutas de temporada que son destinadas en un 90 % a la venta.

Áreas cultivadas con granos básicos. Fuente: MAG/DIGESTYC, 2009

Municipio	Mz Maíz	Mz Maicillo	Mz frijol	Mz Arroz	Mz Hortalizas	Mz Frutales
Manguera	376,96	35,88	15,16	-	16,84	17,25
Conchagua	4 134,44	513	277	2,66	480,49	23,10
La Unión	4 002,02	833	95,71	0,41	957,68	9,38
Pasaquina	2 711,76	1 562	0,49	0	75,11	2,70
San Alejo	3 486,87	922	30,76	3,13	214,17	2,29

- **Ganadería**

La ganadería en la zona consiste en la producción comercial de leche y carne para el comercio local y para el auto consumo. Este tipo de ganadería corresponde a propietarios de la zona que no residen en las comunidades. La ganadería de subsistencia está orientada al consumo familiar y a la venta, el procesamiento de la leche, en ambos tipos de ganadería es artesanal.

	Cabezas bovinas	Cabezas porcinas	Aves	Conejos	Colmenas	Otras especies*
Meanguera	1 516	141	1 203	552	1 104	62
Conchagua	8 188	1014	19 536	51	433	147
La Unión	9 568	1278	23 542	26	523	104
Pasaquina	25 364	971	3 144	54	0	519
San Alejo	12 134	715	25 114	106	0	142

Fuente: MAG/DIGESTYC, 2009. *Caballos, burros, mulas, cabras, ovejas y pelibueyes.

- **Pesca artesanal**

La pesca artesanal se practica en las aguas del golfo y en los múltiples canales de agua estuarina que se forman en los manglares de la Bahía de La Unión. Para el año 2003 la producción de la pesca artesanal en el Golfo de Fonseca fue de 1 686 697 kg, con un valor de US\$ 2 950 597 (CENDEPESCA. 2003), esto representó el 15 % de la producción nacional. Posteriormente en el año 2005, la pesca artesanal en la zona rondó los 2 892 082 kg, lo cual representó el 17 % de la producción nacional, y por último para el año 2007 la pesca en el golfo ascendió a los 38 976 983 representando el 35 % de la pesca nacional (CENDEPESCA 2006, 2007).

- **Producción de sal**

La producción de sal se da en La Unión, Pasaquina y San Alejo, para la producción de sal, en 1997 se utilizaban 456 ha en Pasaquina, y 272 ha en San Alejo; con 43 y 57 productores respectivamente. Desde 1997 a la fecha, las salineras han aumentado en número y extensión, este dato aún no se ha actualizado pero se ha observado la ampliación y puesta en funcionamiento de nuevas salineras (Citoler et al, 2004).

Para la extracción de sal se utilizan dos métodos: secado solar y cocción, los procesos de producción se realizan en propiedad estatal mediante concesiones, pero se conoce que muchas de las salineras están operando sin los permisos respectivos por caducidad de las concesiones o por la apropiación ilegal de áreas de manglar.

4.5. Acciones locales

Fueron implementadas en el periodo comprendido entre los años 2005 y 2013 en algunos municipios del departamento de La Unión, ubicados en la cuenca de Bahía de La Unión y Golfo de Fonseca. Las experiencias fueron desarrolladas en el marco de la ejecución de programas y proyectos de desarrollo, financiados con cooperación internacional, por los gobiernos locales y el gobierno central, en temas de diversificación y tecnificación de la agricultura, protección al medio ambiente, uso sostenible de los recursos naturales, conservación y fuentes alternativas de energía.

Entre las acciones locales que hoy podemos considerar experiencias en la implementación de medidas de adaptación al cambio climático, y que se han ejecutado en las comunidades del área de influencia del proyecto “Fortalecimiento de las capacidades locales para la adaptación al cambio climático en el Golfo de Fonseca” en El Salvador, tenemos:

1. Establecimiento de parcelas agrícolas diversificadas con hortalizas y frutales como alternativa al mono cultivo tradicional de subsistencia. Esto contribuye a una dieta más diversa y nutritiva, fortalece la seguridad alimentaria y como medida de adaptación al cambio climático reduce los riesgos de pérdidas totales en la producción de alimentos ante fenómenos atmosféricos adversos (figura 1 y tabla 1).



Figura 1. Parcela diversificada: sandia, frijol, chile y tomate en El Pílon, Conchagua

2. Tecnificación de la agricultura mediante cultivos en ambientes semi controlados como macro y micro túneles, invernaderos, casas maya y sistemas de riego por aspersión o goteo. Su objetivo es proteger los cultivos frente a plagas, ante condiciones ambientales naturales o variaciones atmosféricas que pueden ser adversas para algunos cultivos. Estas tecnologías permiten ampliar los ciclos de cultivo o establecer sistemas de producción en zonas en las que, de manera natural, sería imposible desarrollar cualquier tipo de cultivo (figura 2 y tabla 2).



Figura 2. Invernaderos para la producción de plántulas de hortalizas en Yologual, Conchagua



Figura 3. Sistemas de riego por aspersión en cerco de piedra, San Alejo

3. Agricultura sostenible implementando prácticas amigables con el ambiente como el uso de insumos orgánicos, rotación de cultivos, rescate y uso de semillas criollas y aprovechamiento de rastrojos para reducir la evaporación. Estas prácticas disminuyen la contaminación de los suelos y el agua con pesticidas químicos, mejora la fertilidad natural, reducen la resistencia de las plagas y en su conjunto contribuyen a la reducción de gases de efecto invernadero (figura 4 y tabla 2).



Figura 4. Prácticas para el uso de rastrojos en cultivos

4. Optimización en el uso de aguas superficiales, subterráneas y de precipitación mediante la construcción e instalación de reservorios de ferro-cemento y polietileno para captación y almacenamiento de agua de lluvia; perforación de pozos tipo punta y la instalación de sistemas de riego más eficientes. Estas medidas han permitido ampliar los ciclos de cultivo hasta en época

seca, hacer uso más eficiente del agua por cada planta y estar preparados para contrarrestar los efectos adversos de fenómenos climáticos como canículas (figura 5 y 6; tablas 3, 4 y 5).



Figura 5. Tanque de ferro-cemento para captación de agua de lluvia, Conchagua



Figura 6. Sistemas de riego por goteo para uso eficiente del agua, Sirama, La Unión

5. Restauración de ecosistemas mediante la reforestación de bosque seco y de manglar; protección de laderas con barreras vivas y muertas. Medidas que favorecen la captación de CO₂, disminuyen la pérdida de la capa fértil y la liberación de CO₂ a la atmósfera; contribuyen a la conservación de la biodiversidad y mantienen los servicios ambientales de los ecosistemas, así como sus reservas genéticas (figura 7 y tabla 6).



Figura 7. Reforestación de bosque de manglar. Barrancones, Pasaquina

6. Uso de energías renovables, específicamente la radiación solar, la cual se ha transformado y almacenado como energía fotovoltaica para ser utilizada en la extracción de agua de pozos para consumo humano; en la conservación de productos mediante refrigeración y en iluminación pública. Las experiencias en el uso de radiación solar como fuente de energía han permitido demostrar que existen alternativas para la generación de energía menos contaminantes y se ha vuelto una opción en aquellos lugares de difícil acceso (figura 8 y tabla 7).



Figura 8. Sistema fotovoltaico para la extracción de agua en comunidad la Guacamayera, San Alejo

Tabla 1. Experiencias en la diversificación agrícola

Proyecto	Año	Ejecutores y cooperantes	Municipio	Comunidades	Beneficiarios y beneficiarias	Medida de adaptación	Cultivos tradicionales	Cultivos implementados hortalizas	Cultivos implementados frutales
Reducción de vulnerabilidades de las familias pobres en el Golfo de Fonseca	2005	UE/OIKOS/ FUNSALPRODESE	Conchagua	El Farito y La finquita	13	Cambio en patrones culturales agrícolas tradicionales	Maíz y frijol	Chile, tomate, pipianes, pepinos, repollo, rábano	Mandarina, anonas, mangos
Seguridad alimentaria		CODECA/AECID/ CENTA	Conchagua, San Alejo y Pasaquina.	Yologual, Huisquil, Cacao, El Ciprés, Farito, El Faro, La Finquita, Barrio Nuevo, Las Pozas, Col. Belén, El Zapote, Los Jotes, Sálamo y Barrancones	40	Cambio en patrones culturales agrícolas tradicionales	Maíz, maicillo, frijol y sandía	Chile, tomate, pipianes, pepinos, chipilín, repollo, rábano y cilantro, berenjenas, calabazas	
Desarrollo de acciones productivas y de saneamiento ambiental con participación ciudadana en la región del Golfo de Fonseca fases I, II y III	2006-2009	Junta de Castilla y León/ ENTREPUEBLOS/ FUNSALPRODESE	La Unión	Pueblo Viejo y Chiquirín	85	Cambio en patrones culturales agrícolas tradicionales	Maíz, maicillo y frijol	chile, tomate, pipianes, pepinos, repollo, rábano y berenjenas, calabazas	
Promover y consolidar un modelo de soberanía alimentaria, respetuosa con el medio ambiente, que provea localmente alimentos saludables, con participación e incidencia ciudadana fases I, II y III	2010-2012	Junta de Castilla y León/ ENTREPUEBLOS/ FUNSALPRODESE	La Unión	San Cayetano, Betel, Sirama y Galilea	29	Cambio en patrones culturales agrícolas tradicionales	Maíz, maicillo y frijol	Chile, tomate, pipianes, pepinos, repollo, rábano y berenjenas, calabazas	Papaya, cacao y bananos

Tabla 2. Experiencias en la tecnificación y buenas prácticas agrícolas

Proyecto	Año	Ejecutores y cooperantes	Municipio	Comunidades	Beneficiarios y beneficiarias	Medida de adaptación	Prácticas agrícolas implementadas
Reducción de vulnerabilidades de las familias pobres en el Golfo de Fonseca	2005	UE/OIKOS/ FUNSALPRODESE	Conchagua	El Farito y La Finquita	13	Cambio en patrones culturales agrícolas tradicionales	Parcela demostrativa diversificada
Seguridad alimentaria	2008	CODECA/AECID/ CENTA	Conchagua, San Alejo y Pasaquina.	Yologual, Huisquil, Cacao, El Ciprés, Farito, El Faro, La Finquita, Barrio Nuevo, Las Pozas, Col. Belén, El Zapote, Los Jotes, Sálamo y Barrancones	40	Cambio en patrones culturales agrícolas tradicionales	Cultivo en invernaderos y micro túneles
Desarrollo de acciones productivas y de saneamiento ambiental con participación ciudadana en la región del Golfo de Fonseca fases I, II y III	2006-2009	Junta de Castilla y León/ ENTREPUEBLOS/ FUNSALPRODESE	La Unión	Pueblo Viejo y Chiquirín	85	Cambio en patrones culturales agrícolas tradicionales	Parcelas diversificadas, rotación de cultivos, labranza mínima, resguardo de semillas criollas, uso de insumos orgánicos
Promover y consolidar un modelo de soberanía alimentaria, respetuosa con el medio ambiente, que provea localmente alimentos saludables, con participación e incidencia ciudadana fases I, II y III	2010-2012	Junta de Castilla y León/ ENTREPUEBLOS/ FUNSALPRODESE	La Unión	San Cayetano, Betel, Sirama y Galilea	29	Cambio en patrones culturales agrícolas tradicionales	Cultivo en invernaderos, parcelas diversificadas, rotación de cultivos, labranza mínima, resguardo de semillas criollas, uso de insumos orgánicos y semillas criollas

Tabla 3. Experiencias en la optimización del uso de aguas subterráneas

Proyecto	Año	Ejecutores y cooperantes	Municipio	Comunidades	Beneficiarios y beneficiarias	Medida de adaptación	Técnica utilizada	Pozos perforados
Promover y consolidar un modelo de soberanía alimentaria, respetuosa con el medio ambiente, que provea localmente alimentos saludables, con participación e incidencia ciudadana fases I, II y III	2010-2012	Junta de Castilla y León/ ENTREPUEBLOS/ FUNSALPRODESE	La Unión	San Cayetano, Betel, Sirama, Galilea, Lourdes y Los Mangos	25	Uso de agua del subsuelo para producción en época seca y canículas en época lluviosa	Pozo tipo punta revestida de PVC	25

Tabla 4. Experiencias en la captación y utilización de aguas lluvias para agricultura y consumo humano

Proyecto	Año	Ejecutores y cooperantes	Municipio	Comunidades	Beneficiarios y beneficiarias	Medida de adaptación	Técnica utilizada	Número de reservorios	Capacidad individual de capitación m ³	Capacidad total de capitación m ³
Reducción de vulnerabilidades de las familias pobres en el Golfo de Fonseca	2005	UE/OIKOS/ FUNSALPRODESE	Conchagua	El Farito y La finquita	13	Captación y uso de aguas lluvias para producción agrícola en época seca	Reservorio ferro cemento	1	100	100
Desarrollo de acciones productivas y de saneamiento ambiental con participación ciudadana en la región del Golfo de Fonseca fases I, II y III	2006-2009	Junta de Castilla y León/ ENTREPUEBLOS/ FUNSALPRODESE	La Unión	Pueblo Viejo Y Chiquirín	85	Captación y uso de aguas lluvias para producción agrícola en época seca	Reservorio ferro cemento	85	20	1 700
Cosecha de Agua de Lluvia para Cuatro Países de la Región Centroamericana	2011-2013	ACICAFOC/AECID	Yucuaiquin, San José y Bolívar		1 381	Captación y uso de aguas lluvias para consumo humano	Tanques de polietileno pre fabricados con filtros	280	15	4 200

Tabla 5. Experiencias en la optimización del riego en la producción agrícola

Proyecto	Año	Ejecutores y cooperantes	Municipio	Comunidades	Beneficiarios y beneficiarias	Medida de adaptación	Técnica utilizada	Sistemas instalados	Área cubierta m ²
Reducción de vulnerabilidades de las familias pobres en el Golfo de Fonseca	2005	UE/OIKOS/ FUNSALPRODESE	Conchagua	El Farito y La Finquita	13	Uso eficiente de agua para agricultura y suministro de agua en época seca	Riego por goteo	1	800
Desarrollo de acciones productivas y de saneamiento ambiental con participación ciudadana en la región del Golfo de Fonseca fases I, II y III	2006-2009	Junta de Castilla y León/ ENTREPUEBLOS/ FUNSALPRODESE	La Unión	Pueblo Viejo y Chiquirín	85	Uso eficiente de agua para agricultura y suministro de agua en época seca	Riego por goteo	85	3 400
Promover y consolidar un modelo de soberanía alimentaria, respetuosa con el medio ambiente, que provea localmente alimentos saludables, con participación e incidencia ciudadana fases I, II y III	2010-2012	Junta de Castilla y León/ ENTREPUEBLOS/ FUNSALPRODESE	La Unión	San Cayetano, Betel, Sirama y Galilea	29	Uso eficiente de agua para agricultura y suministro de agua en época seca	Riego por goteo	13	13 800

Tabla 6. Experiencias en la restauración de ecosistemas

Proyecto	Año	Ejecutores y cooperantes	Municipio	Comunidades	Medidas de adaptación	Práctica realizada	Obra
Reducción de vulnerabilidades de las familias pobres en el Golfo de Fonseca	2005	UE/OIKOS/ FUNSALPRODESE	Conchagua	El Farito y La Finquita	Restauración de ecosistemas y manejo de cuencas	Barreras vivas y muertas, reforestación	450 metros lineales de cercos de piedra y 250 metros lineales de barrera con zacate vetiver, siembra de 2 500 árboles frutales y forestales
Seguridad alimentaria	2009	Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma CEPA	Conchagua	Yologual, Farito, El Faro, La Finquita	Restauración de ecosistemas y manejo de cuencas	Reforestación	Siembra de 12 500 árboles
ECOSPESCA	2012	UNIÓN EUROPEA/AMIGOS DE LA TIERRA/ FUNSALPRODESE	San Alejo	Bahía de La Unión	Restauración de ecosistemas y manejo de cuencas	Reforestación	10 hectáreas de mangle

Tabla 7. Experiencias en el uso de energías renovables

Proyecto	Año	Ejecutores y cooperantes	Municipio	Comunidades	Beneficiarios y beneficiarias	Medida de adaptación	Técnica utilizada	Cantidad paneles	Uso de la energía
Uso de energía solar para bombeo de agua potable	2007-2008	El Programa de Pequeñas Donaciones (SGP). Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF), Universidad Centroamericana	La Unión	La Playona de Isla Zacatillo	55 (familias)	Utilización de energías renovables	Instalación de paneles y bomba Solar	21	Bombeo de agua para consumo humano
Uso de energía solar para bombeo de agua potable para el caserío "La Guacamayera"	2007	Gobierno de Finlandia/ Alianza de Energía y ambiente con Centroamérica (AEA)/ ADESGOLFO/MARN	San Alejo	La Guacamayera	150 (familias)	Utilización de energías renovables	Instalación de paneles, luminarias y bomba Solar	9 paneles para bombeo y 16 para iluminación	Bombeo de agua para consumo y alumbrado público
Desarrollo de acciones productivas y de saneamiento ambiental con participación ciudadana en la región del Golfo de Fonseca fases I, II y III	2009	Junta de Castilla y León/ ENTREPUEBLOS/ FUNSALPRODESE	Conchagua	Farito	30 agricultores	Utilización de energías renovables	Instalación de paneles y fresser solar	2	Refrigeración y conservación de semillas criollas
Promover y consolidar un modelo de soberanía alimentaria, respetuosa con el medio ambiente, que provea localmente alimentos saludables, con participación e incidencia ciudadana fases I, II y III	2012	Junta de Castilla y León/ ENTREPUEBLOS/ FUNSALPRODESE	La Unión	Colonia Bethel	15 agricultores	Utilización de energías renovables	Instalación de paneles y fresser Solar	2	Refrigeración y conservación de semillas criollas
Muelle turístico Ciudad de La Unión	2012	GOES/FISDL	La Unión	Barrio La Playa	Población en general	Utilización de energías renovables	Instalación de paneles y luminarias Solares	25	Iluminación

4.6. Entrevistas con beneficiarios

Se realizaron cinco entrevistas con agricultores que han experimentado y practican acciones consideradas como medidas de adaptación al cambio climático. Las acciones se dividen en: uso de energías renovables, diversificación y tecnificación de la agricultura, captación de aguas lluvias y conservación de semillas criollas. Estas experiencias han sido implementadas en el marco de proyectos ejecutados por ONGs, en los municipios de La Unión y Conchagua. Entre lo más importante a destacar de la entrevista:

SR. JOSÉ HUMBERTO FUENTES.

Experiencia de tecnificación agrícola, comunidad Sirama, La Unión

“A veces las necesidades de uno lo hacen buscar nuevas vidas. Esto a nosotros nos ha ayudado a vivir un poquito mejor, porque algunas cosas no las teníamos y ahora las hemos logrado tener, ¡y si nos sirve!, nos ayudamos nosotros y le ayudamos a otros que no tienen”.

“Porque en aquel tiempo eso (la tecnificación) nadie lo tenía y ahora lo tenemos, y de lo que nosotros cosechamos y producimos beneficiamos a un montón también. Porque les vendemos las cosas, pero tal vez se las vendemos a un precio más justo que en el mercado. El año pasado estuve cosechando papaya, yo fui a los “mangos” (lugar de venta de frutas) y pregunté por las papayas que yo estaba cosechando, ahí estaban a tres cincuenta de dólar, y yo aquí las estaba dando a dólar. Pero yo me sentía bien, porque lo estaba vendiendo y más o menos me fue bien en la cosecha”.

“Ya no dependemos del invierno y podemos cultivar en verano”.

SR. EZEQUIEL CRUZ.

Experiencia en la utilización de energías renovables, comunidad La Guacamayera, San Alejo, La Unión

“El uso de energías renovables fíjese que fue una experiencia muy buena, porque estuvimos generando agua sin gastar energía (de la red nacional). Ahorita, más que todo, que estamos pagando alrededor de 200 dólares.... 250, y cuando funcionaban los paneles se pagaban 6, 7 dólares lo más. Fue una experiencia buena”

“En el año 2006 se instalaron los paneles solares y tuvieron un periodo de tres años que funcionaron, de ahí fue aumentando la necesidad del agua y ya no se pudo, porque ellos solamente generan 100 barriles diarios y ahora el consumo es más amplio”.

“El proyecto inicio a raíz de que se generó en la comunidad un proyecto de alcantarillado, luego que llego la ONG llamada ADESGOLFO. Nos estuvo echando la mano y dijeron ellos que andaban con un plan de trabajo de energías renovables. Lo echaron a andar ellos a través de la colaboración del gobierno de Finlandia. Ellos nos donaron el proyecto valorado en 25 mil dólares y una contrapartida que puso la comunidad de 5 mil dólares en lo que fue trabajo. Y sí, el proyecto dio los resultados esperados; lastimosamente hoy ha crecido la población y el agua que se necesita es más, pero sí, el proyecto fue maravilloso, fue bueno. Lo que son los paneles que están para alumbrado de las calles, esos paneles y esas lámparas duraron aproximadamente cuatro años en uso, de ahí por falta de

recursos se dañaron las baterías, que es lo que está dañado, y otras cositas que se nos hace un gasto de 2 mil dólares”.

SR. AARÓN JOAQUIN MONTALVAN.

Experiencia con bancos de semilla, Colonia Bethel, Cantón Sirama, La Unión

“La experiencia con el banco de semillas una bonita experiencia, porque antes nosotros no sabíamos cómo conservar la semilla, únicamente la guardábamos en un saco y ahí se arruinaba la semilla, si era posible agarraba gorgojo y todo, ya cuando decíamos a utilizarla estaba en un estado ruin. Pero ya cuando los de FUNSALPRODESE vinieron nos explicaron que podía haber un banco de semillas para conservar la semilla en un buen estado hasta dos años a una temperatura de 20 a 15 grados. Entonces la semilla se conserva hasta dos años ahí, y la puede sembrar y está buena. Nos enseñaron a clasificar la semilla, como se clasifica la mejor semilla para poder producir mejor. Ha sido una bonita experiencia que hemos tenido en eso”.

Tipo de semilla que ustedes guardan, “es maíz, frijol, cuando hay maicillo conservamos maicillo, pero lo que más tenemos son hortalizas ahí. Conservamos de hortalizas, tomates, cebolla, pepino, hasta de sandía, toda esa clase de semilla”. En el año 2010 comenzamos a reunirnos, ya en 2011 fue que nos facilitaron el fresser que trabaja con el panel solar.

“Los que saben de la comunidad guardan las semillas aquí, lo único es que el fresser es bien pequeño, no podemos guardar mucho. Casi es para mantener y guardar, para que no se pierda el “chinaste” de la semilla criolla; maíz criollo, el frijol cuarentano, no es mucho, sino mantener la semilla, que no se pierda por completo”.

SR. JOSÉ INÉZ AMAYA.

Experiencia en la captación de aguas lluvias, Canton Yologual, Conchagua, La Unión

“Sembramos maíz y frijol, es lo que yo cultivo más; y también frutales estoy cultivando ahorita. En la zona estamos tratando de plantar 100 árboles de mandarina que puse el año pasado y estoy arreglando ahorita, para tratar de mejorar lo que es el medio ambiente y prepararnos para lo que se viene”.

“Desde que llegó FUNSALPRODESE comenzamos a trabajar con los reservorios, haciendo las hortalizas caseras y de ahí nos hemos ido desarrollando. En el caso de las cosechas de aguas lluvias, fíjese que en la captación de aguas lluvias hemos tenido una experiencia que nosotros no la esperábamos, que es el asunto del cambio climático. Por ahorita los tanques que tenemos para captar aguas lluvias nos ha tocado utilizarlos para el consumo humano. Por el problema del cambio climático, en el invierno no ha llovido bastante y los caudales han bajado en el volcán. Cuando el invierno es bueno, el agua del volcán sigue manteniéndonos en el verano, ahora se ha dado el problema en el verano con las aguas, y los tanques para eso nos han servido, porque se ha utilizado el agua para consumo humano en las casas, entonces la gente está bien agradecida con este proyecto”.

Cuando se construyeron los tanques, el objetivo cuál era? “El objetivo era hacer las hortalizas caseras, que eso fue donde comenzamos a trabajar. Hubo una confusión ahí, porque nosotros de la alegría, sembramos muchas plantas. Porque yo sembré 150 plantas, cuando el reservorio estaba capacitado para unas 15 o 20 plantas para poderle sacar la cosecha, yo tuve la experiencia que no había cultivado correctamente lo que debía el tanque mantener, me tocó hacer jalada el agua en el lomo para ver que produjera”.

SR. JOSÉ BIRGILIO AREVALO CUELLAR.

Experiencia en el cultivo de hortalizas en ambientes semi-controlados, Canton, Yologual, Conchagua, La Unión

“Tengo diferentes cultivos; maíz, frijol, en pequeña cantidad, nada más para el consumo humano y hortalizas, tomates, chiles y también sembramos papayos, solamente eso”.

“El uso de sistemas controlados como invernaderos para mí ha sido una experiencia muy bonita, porque imagínese, ahí se protege tanto de la lluvia, aunque la lluvia hace falta, y se protege de los insectos, aunque siempre hay que tener cuidado. La diferencia es que la plaga molesta menos, como ahí está en una parte cerrada con malla antivirus y eso no permite (que entre la plaga) y hace más fácil controlar la plaga”.

“Esta técnica la ignoraba, ya cuando llego acá hace más o menos tres años, cuando comenzó hacer los invernaderos yo decía ¿y cómo será esto?, ignoraba, pero ya cuando lo vi dije ¡esta bonito!; y ha sido una buena inversión. Hemos aprendido, en mi caso yo he aprendido a maquilar (cultivar plantines), son cosas que uno las ignoraba y ahorita ya nos está ayudando todo eso”.

“Yo pienso que me ha beneficiado, en primer lugar porque ahí (en el invernadero) no usamos químicos, usamos lo orgánico. Por ejemplo ahorita, a ese frijol yo no le he echado nada, y de ahí saco la comida para la casa, y si puedo vender un dólar lo vendo también. Cuando llego a la casa y llevo tomates, ya no voy al mercado, siembro pipianes, eso ya no lo compro, siembro chile, ahorita aquí no tengo, solo allá en el terreno tengo como unos 80 palos sembrados, chiquitillos”.

V. VALORACIONES

- De acuerdo a la información bibliográfica revisada, podemos decir que el fenómeno del cambio climático en El Salvador, así como las medidas de adaptación a éste, han sido ampliamente abordados en la última década por organismos internacionales, por algunas carteras del Gobierno Central y por organizaciones no gubernamentales.
- Que el financiamiento para el abordaje del cambio climático se ha hecho, casi en su totalidad, con el apoyo de organismos y la cooperación internacional, quienes han generado importante información sobre los escenarios futuros y las medidas de adaptación.
- Que las actividades que han dado lugar a las experiencias, consideradas hoy como mediadas de adaptación, se llevaron a cabo a través de proyectos de desarrollo productivo y ambiental, que han sido administrados y co-financiados por organizaciones no gubernamentales y la cooperación internacional.
- Que estas actividades fueron planificadas y ejecutadas con enfoques y objetivos como seguridad y soberanía alimentaria, agricultura sostenible, conservación de recursos, cuidado del medio ambiente, reducción de la contaminación y no como medidas de adaptación al cambio climático.
- Que a pesar de lo anterior, las experiencias llevadas a cabo en los municipios de la cuenca del Golfo de Fonseca y recopiladas en este documento, coinciden y se enmarcan en lo que diferentes organismos e instituciones, nacionales e internacionales, proponen como medidas de adaptación al cambio climático.

VI. CONCLUSIONES

- Las experiencias en cuanto a la tecnificación de la agricultura han contribuido a que los agricultores y agricultoras amplíen sus ciclos productivos con cultivos en época seca o iniciando la siembra hasta un mes antes de iniciar la época lluviosa.
- La construcción de pozos tipo puntera, el bombeo mecánico, la instalación de sistemas de riego, la construcción de invernaderos y el cultivo en macro y micro túneles han hecho a los agricultores y agricultoras, que cuentan con ellos, menos vulnerables a fenómenos atmosféricos adversos que reducen las precipitaciones en época lluviosa o a la aparición de plagas debido a la variabilidad climática y ambiental.
- La diversificación en la agricultura acompañada con algún nivel de tecnificación que garantiza el suministro mínimo de agua, ha reducido el riesgo de depender únicamente de granos básicos, los que a su vez dependen de la época lluviosa y por lo tanto corren más riesgos de ser afectados por sequías o canículas.
- La instalación del banco de semillas está facilitando a los agricultores y agricultoras almacenar y conservar semillas de maíz, frijol, sorgo y algunas hortalizas con características agronómicas deseables, ya sea por el nivel de producción o por su adaptabilidad a las condiciones ambientales de esta zona en particular.
- La construcción de reservorios familiares de ferro cemento para captar y almacenar aguas lluvias, permitió, en un primer momento, el cultivo casero de hortalizas en época seca.
- Actualmente, debido a la reducción en la disponibilidad de agua para consumo humano en las comunidades que habitan en las laderas del volcán de Conchagua, el agua que se capta y almacena durante la época lluviosa en estos reservorios, se utilizada para complementar la demanda para el consumo humano de las familias propietarias.
- El uso de radiación solar para la generación de energía a través de paneles solares ha dado resultados satisfactorios, logrando extraer mediante bombeo de pozos, agua para el consumo humano, esto en comunidades de difícil acceso, sobre todo en las islas del Golfo de Fonseca.
- Los problemas observados en cuanto al empleo de equipos solares para la generación de energía de uso comunitario, radican en la falta de organización, de la misma comunidad, para el mantenimiento, reparación y ampliación de los proyectos con recursos propios.

VII. RECOMENDACIONES

- Que las acciones orientadas a la mitigación o adaptación al cambio climático, que impliquen la asignación de recursos con valor económico, sea cual sea éste, contemplen como requisito para las personas o comunidades, el compromiso formal de realizar acciones planificadas y orientadas a la preservación de los recursos naturales de su comunidad, esto antes de ser beneficiario o beneficiaria de cualquier acción.
- Que los proyectos que contemplen medidas de adaptación y mitigación al cambio climático a nivel comunitario o de beneficio colectivo, fortalezcan o generen una organización que

garantice la auto sostenibilidad de las acciones una vez el proyecto haya concluido con las inversiones.

- Que los proyectos que contemplen la transferencia de recursos para implementar medidas de adaptación y mitigación, ya sea de manera individual o colectiva, transversalicen en toda su ejecución el por qué las acciones implementadas son medidas de adaptación frente al cambio climático. De no ser así, y como ya ha sucedido, se verán como acciones eminentemente agrícolas, sanitarias, económicas o medioambientales desvinculadas entre sí.

VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN

ART/PNUD, 2012. Cuenca del Golfo de Fonseca. Plataforma Estratégica para el Desarrollo Humano.

CEPAL/CCAD, 2010. El Salvador. Efectos del cambio climático en la agricultura.

FAO, 2003. El Salvador frente al cambio climático. Serie centroamericana de bosques y cambio climático.

FUNSALPRODESE, 2010. Memoria de labores Fundación Salvadoreña para la Promoción Social y el Desarrollo Económico.

FUNSALPRODESE, 2011. Memoria de labores Fundación Salvadoreña para la Promoción Social y el Desarrollo Económico.

FUNSALPRODESE, 2012. Memoria de labores Fundación Salvadoreña para la Promoción Social y el Desarrollo Económico.

INCAO/OPS, 2003. Los impactos del cambio climático en la seguridad alimentaria y nutricional en El Salvador. Escenarios futuros.

IPCC. Glosario de términos anexo B.

Lizano, O., J. Amador & R. Soto. 2001. Caracterización de los manglares de Centroamérica con sensores remotos. Rev Biol Trop 49.

MAG/CENDEPECA, 2005. Anuario de estadísticas pesqueras en el Salvador.

MAG, 2009. IV Censo Agropecuario 27-2008. Resultados nacionales.

MAG, 2012. Estrategia ambiental de adaptación y mitigación al cambio climático del sector agropecuario, forestal y acuícola.

MARN, 2000. Primera Comunicación Nacional de Cambio Climático El Salvador.

MARN, 2001. Diagnóstico del estado actual del conocimiento y propuesta de una estrategia para la creación de capacidades sobre vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en El Salvador. Proyecto GEF/ELS/97/G32. Comunicación Nacional sobre Cambio Climático, Fase II.

MARN, 2007. Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de los pobladores rurales de la planicie costera central de El Salvador.

MARN, 2013. Estrategia Nacional de Cambio Climático.

MARN, 2013. Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático El Salvador. (2SCNCCES).

Naciones Unidas, 1992. Convención Marco de Naciones Unidas sobre el cambio climático.

PNUD, 2008. ABC del cambio climático en El Salvador. Sistema de Naciones Unidas El Salvador, PNUD El Salvador.

Citoler, B., I. Jiménez & L. Sánchez-Mármol. 2004. Plan de Manejo del Área Natural de la Bahía de la Unión y las islas del Golfo de Fonseca (El Salvador). MARN/AECI. San Salvador. El Salvador C.A.

Citas en Internet:

MARN. 2013. <http://www.snet.gob.sv/ver/meteorologia/clima/perfiles+climatologicos/>

ACICAFOC <http://www.acicafoc.org/index.php/es/>

GEF/PNUD/UCA <http://www.pnud.org.sv/2007/content/view/122/122>.



2015

golfo.bvsde.org.ni